Czochrona (Seb. Jana Kant.):
Wiadomości algebryczne r. 1780.

Matem N 286.

WIADOMOSCI ALGIEBRYCZNE

Początki Rachunku przez litery alfabetu zawieraiące do poięcia uczącey się Młodzi w SZKOŁACH WOIEWODZKICH KRAKOWSKICH

PRZYSTOSOWANE

Roku 1780.

PRZEZ M. SEBASTYANA JANA KANTEGO CZOCHRONA Matematyki i Klasſy V. Nauczyciela.





POCZĄTEK ALGIEBRY.



Nie było dosyć Uczonym umieć rachunki w liczbach, niemi zacności i pożytku roznych nauk społeczeństwu dowodzić; udali się ieszcze za nową potrzebą, do nowego przemysłu, ktorymby to, co umieli, szczęśliwiey wyrazali, i w iednych się działaniach łatwiey, w drugich krocey, a we wszystkich powszechniey i iaśniey tłumaczyli.

Tą i taką przyciśnieni potrzebą Wieta i Hariottus, pierwśi poczęli liter zamiast liczb w Europie używać; pierwsi poznali, że nie liczby ale litery, według upodobania z pewnością działań zakładać w powszechności można, nie owemi ale temi prawd pożytecznych analitycznym sposobem łatwo dochodzić, i one dowodami stwierdzone w pismach umieiętnych krodko i iaśnie do potomności przesyłać; przeto sztukę rachunkow przez znaki, i litery alfabetu, od iey wynalazcy Araba, (iak mowią) nazwiskiem Giebr, przydawszy do niego słowa Arabskie Al', nazwali Algiebrą.

Lecz iako każdey rzeczy na przyzwoitey w początkach doſkonałości zbywa, tak tę nowo poczętą umieiętność, pracowicie trzeba było doſkonalić. Czekała więc na Kartezyuſza, Leybnicego i Newtona, ktorzy ſtaraiąc się naywięcey prawdy Filozoficzne i Matematyczne obiaśnic, przekonani o nieuchronney do tego potrzebie Algiebry, tak ią wydoſkonalili, i pomnożyli przedziwne iey ſkutki w samych nawet liczbach, że dziś do Matematyki, i nauk towarzyſtwu ludzkiemu nieſkończenie miłych i potrzebnych, innego prócz niey wodza, innego klucza, i inney łatwości nie mamy.

Otoż Algiebra, gdy takowy zabiera początek, rzecz pewna; iż ona charakterami i znakami ſwoiemi wiele przyrodzenia taiemnic odkrywa, wiele tłumaczy, a mało piſze; mało czasu i mieyſca do roboty bierze, a wiele prawd i dowodow wynayduie; Zadania zaś choćby naytrudnieyſze tak ułatwia, iż one nayſzczęśliwſzy dowcip ledwieby kiedy mogł dobrze przez ſpoſob syntetyczny rozwiązać, rozwiązane okazać bez trudu. Ztąd widzieć się daie, ze ta umieiętność z potrzeb wynika; że potrzeba pierwſzą ieſt nauczycielką Człowieka, ktora go przemyślnym czyni do tego wſzyſtkiego, co pożytek i ozdobę Ludzkiey Społeczności przynosi.



ROZ-

ROZDZIAŁ I.

O ZNAKACH.

Zadanie. Jak pisać i czytać znáki w Algiebrze używane?

Odpowiedz. Zgodzono się powszechnie na to, żeby znaki w rachunku ciekawszym tak pisać i czytać, iako się tu piszą, i czytaią.

Znak Dodawania (*Additionis*) pisze się ten: +, czyta się: więcey; i znaczy przydawanie litery albo liczby następuiącey do poprzedzaiącey. Naprzykład, chcesz dodać b do a, pisz a + b, co wyraża, a więcey b; to iest, że wartość litery a, powiększona iest wartością litery b. Gdy tu za literę a, założemy liczbę 10, zą b, założemy liczbę 2, ktorymto założeniem inne następne znaki dla łatwieyszego poięcia przedsiewzięliśmy tłumaczyć, więc będzie: 10 + 2, rowne 12, co znaczy, że do 10 przydawszy 2, uczyni wszystko 12. Ilości ktore w dodawaniu zbieramy, nazywaią się *Ilości dane*; ilosć zaś ktora z dodawania wynika, zowie się *Summa*.

Znak Odeymowania (*Subtractionis*) pisze się ten: —, czyta się: mniey; i znaczy odeymowanie litery albo liczby następuiącey od poprzedzaiącey. Naprzykład, chcesz odiąć b od a, pisz a — b, co wyraża, a mniey b; to iest że wartość litery a, zmnieyszona iest wartośćią litery b, czyli że wartość litery b, odiąć trzeba od wartości litery a. W liczbach to, tak wyrazisz: 10 — 2 = 8; co znaczy, że 10, gdy z nich uięte będą 2, są rowne liczbie 8. Ilości do odeymowania dane pisać się zwykły iedna pod drugą, tym iak w dodawaniu porządkiem, wyiąwszy, że większa ilość pisze się wyżey, mnieysza niżey. To

co, pod odięciu zostaie, nazywa się reszta (*residuum*) ta reszta nazywa się także rożnicą (*differentia*) gdy dochodziemy, ile iedna ilość przewyższa drugą.

Znak Mnożenia (*Multiplicationis*) iest wieloraki ieden taki: ⨯, drugi kropka, trzeci kryska, w pośrzodku między dwiema literami albo liczbami położone; wszystkie zaś znaczą rozmnożenie ilości iedney przez drugą. Naprzykład $a \times b = ab$; $a \cdot b = ab$; $a, b = ab$; czytaią się tak: a rozmnożone przez b, rowne ab. To samo w liczbach: $10 \times 2 = 20$; $10 . 2 = 20$; $10, 2 = 20$; co znaczy że 10, rozmnożone przez 2 rowne 20, czyli daie ilość rozmnożoną 20. Ilości dane do mnożenia, nazywaią się *Ilości dane*; pierwsza z nich, ktora się wyżey pisze, i ktorą kilkokrotnie przydać do siebie potrzeba, nazywa się Mnożna (*Multiplicanda*) druga ktora się pod pierwszą kładzie, i pokazuie, ile razy pierwszą mam przydać do nieyże samey, Mnożąca (*Multiplicator*) trzecia, ktora wynika z dodania mnożney tyle razy do siebie, ile mnożąca zamyka w sobie iedności, zowie się Rozmnożona (*Productum* albo *Factum*).

Znak Dzielenia (*Divisionis*) iest dwoiaki: ieden liniyka, drugi dwie kropki między podzielną i dzielącą położone; obydwa znaczą dzielenie ilości iedney przez drugą. Naprzykład: $\frac{ab}{b} = a$; $ab:b = a$.

To samo w liczbach: $\frac{20}{2.} = 10$; $20 : 2 = 10$; co tak się czyta: 20 dzielone przez 2 rowne iest liczbie 10, czyli daie wieloraz 10. Jlość, ktorą dzielemy, nazywa się Podzielna (*Dividenda*) ta przez ktorą dzielemy, Dzieląca (*Divisor*) ta zaś, ktora ukazuie, ile kroć ilośc podzielna zawiera w sobie dzieląca nazywa się Wieloraz (*Quotiens* albo *Quotus*)

Znak Rowności (*Æqualitatis*) pisze się ten: $=$ czyta się: rowne. Znaku tego w rachunkach przez li

tery

tery i liczby ták używaią. Nayprzod w dodawaniu: $a + b + b = a + 2b = 10 + 2 + 2 = 10 + 4 = 14$, czyta się: a więcey b więcey b, rowne a więcey 2b, to ieſt: 10 więcey 2 więcey 2, rowne 10 więcey 4, rowne 14. Powtore w odeymowaniu: $a + b - b = a, = 10 + 2 - 2 = 12 - 2 = 10$, czyta się: a więcey b mniey b, rowne a; to ieſt: 10 więcey 2 mniey 2, rowne 12 mniey 2, rowne 10. Potrzecie w mnożeniu: $ab \times b = ab^{2} = 20 \times 2 = 40$; czyta się: ab rozmnożone przez b rowne ab^{2} to ieſt: 20 rozmnożone przez 2, rowne 40. Poczwarte w dzieleniu: $\frac{ab}{b} = a, = \frac{20}{2} = 10$; czyta się: ab dzielone przez b rowne a, to ieſt: 20 dzielone przez 2, rowne 10.

Procz tych wyrażonych, inne ſą ieſzcze znaki w rachunek literalny wpływaiące, ktore ze wyżſzą ſkładaią Algiebrę, przeto ie na ſwoim mieyſcu zoſtawiamy, przez wzgląd iż wiadomości te dla ſamych zaczynaiących napiſane.

ROZDZIAŁ II.

O ILOSCIACH.

Zadanie. Jakiemi charakterami w Algiebrze wyrażaią ilości?

Odpowiedz. Jlości w Algiebrze wyrażaią literami álfabetu, a, b, c, x, y, z, &c. ktore ieżeli ſą wiadome, pierwſzemi literami a, b, c, ieżeli niewiadome, oſtatniemi x, y, z, znaczone bywaią. Tak gdy w iakowym zadaniu, znaydować się będą złote, groſze, ſzelągi; wyraziſz złote literą a, groſze literą b, ſzelągi literą c, á to dla tego, iż się na to zgodzono, ażeby ilości rożnego rodzaiu, żadnego związku

ku naturalnego nie maiące z temi rzeczami, ktore wyrażaią, dla pamięci rożnemi znaczyć literami. Jlości w czworakim znayduią się gatunku, iedna iest ilość dodatna, druga odiemna, inna poiedyńcza, ostatnia wielokrotna.

Jlość dodatna (*quantitas positiva*) iest ta; ktora ma znak + więcey, prawdziwą długiem i wydatkiem nienaruszoną oznaczaiący summę, a przydawszy ią do inney dodatney, iey szacunek powiększa.

Jlość odiemna (*quantitas negativa*) iest ta; ktora ma znak — mniey, i dług rzetelny lub wydatek okazuie, przeto zniesiona z ilością dodatną, szacunek iey albo zmnieysza, albo tak gubi, że mniey niż nic, po sobie zostawuie. Widzieć się to daie w następuiącym przykładzie. Jeżeli ma Piotr Złotych 20, pisz znak +, ktory wyrazi, że prawdziwą ma summę 20 złotych; + 20. Jeżeli zaś Pawłowi winien Złotych 12, znosząc summę iego z długiem, ma Złotych 20 — 12, czyli ma summę 20 zmnieyszoną przez 12, ktore oddawszy Pawłowi, iuż nie złotych 20, ale Złotych 8 Piotr mieć będzie; bo od 20 odeymuiąc 12, summa Złotych 8 zostaie się przy Piotrze. Lecz ieżeli Piotr, maiąc Złotych 20 winien 40, nie tylko nic nie ma, ale ieszcze mniey niż nic, bo obowiązany iest wypłacić dług, ktory znakiem — 20 wyraża się; co znaczy, iż winien Pawłowi Złotych 20. Więc od 20 odeymuiąc 40, zostaią się, odiąwszy 20, do odięcia ieszcze 20, to iest 20 — 40, co uczyni — 20, czyli dług Złotych 20. To dobrze wyrozumiawszy, trudności żadney w dalszych Algiebrycznych działaniach spodziewać się nie trzeba.

Jlość poiedyńcza (*quantitas monomia* albo *incomplexa*) iest ta, ktora się poiedyńczo bierze, i ktora przez znak czyli to dodatny czyli odiemny, z inną ilością nie ma związku, iako to: a, abc, de, xx.

Jlość wielokrotna (*quantitas polynomia* albo *complexa*) iest, gdy się z dwoch lub więcey składa ter-

terminow, ktorych ilości związek przez znaki z sobą maią, iako: a + b + c; albo a − bc − de. Jlość ta, ieżeli ma dwa terminy, iako: a + b, nazywa się dwukrotna (*binomia*) ieżeli trzy, iako: a − c d + f, zowie się trzykrotna (*trinomia*) maiąca cztery terminy, iako: b + c − d − fg nazywa się czworokrotna (*quadrinomia*) i. t. d.

ROZDZIAŁ III.

O TERMINACH.

Zadanie. W Algiebrycznych działaniach co to iest termin? i co rozumieć przez terminy podobne, i niepodobne?

Odpowiedz. W rachunku literalnym, ilości wielokrotney każda część znak przed sobą maiąca, nazywa się terminem. Termin w ten czas iest dodatny, gdy przy ilości znak +, w ten czas odiemny, gdy przy niey znak −, wyraża się. Tak ilość a + b − c − d, dla tego nazywamy czworokrotną, że się składa z czterech terminow, dwoch dodatnych a + b, i dwoch odiemnych − c − d.

Przez terminy podobne (*termini homogenei*) rozumiemy te ilosci, ktore się z iednych, i pod iedną liczbą wyrazonych składaią liter, chociaz i znaki przeciwne, i współczynnikow maią rożnych, byle tylko wykładnikow miały nie odmiennych. Stąd w ilości trzykrotney: $3ab + bc^3 - 4bc^3$, te dwa terminy $+ bc^3 - 4bc^3$ są sobie podobne, a to dla tego, że z iednakowych liter bc, składaią się; lubo znak przed iednym iest +, przed drugim −, współczynnik przed tamtym domniemany 1, przed tym wyrazny 4, ale wykładnik tego 3, i owego także 3.

Przez terminy niepodobne (*termini heterogenei*) rozu-

A 5

rozumiemy te ilości, w ktorych litery albo wykładniki rożne, albo rożną liczbą położone zachodzą. Tak w ilości tey trzykrotney: ab + cd + cde, wszystkie są terminy niepodobne; bo drugi termin nie ma tych liter, ktore są w pierwszym, á w trzecim znayduie się przydana litera, ktorey w drugim wyrażoney nie masz. Rownie te dwa terminy $a^2 + a^3$ dla odmiennych wykładnikow za niepodobne mieć trzeba.

Wniosek. Przed pierwszym terminem, tak poiedyńczey iako i wielokrotney ilości dla krotszego wyrażenia znak dodatny +, wyraźnie się nie pisze, ale zawsze domniemany być powinien, dla czego a + b, iedno iest, co + a + b. Znak zaś odiemny —, i przed pierwszym terminem pisać należy, aby wiedzieć, czy ilość ma się dodawać, czyli też odeymować.

ROZDZIAŁ IV.

O WSPOŁCZYNNIKACH, I WYKŁADNIKACH.

Zadanie. Liczba w terminach przed ilością, i u wierzchu po ilości napisana, iak się zowie? i co znaczy?

Odpowiedz. Liczba przed ilością napisana, zowie się wspołczynnikiem (*coefficiens*) ktory znaczy, ile razy ilość literą albo literami wyrażona, sobie samey iest przydana. Tak ilość 3a, iest wyrażeniem ilości a, trzy razy sobie przydaney, bo wspołczynnik 3 przed ilością a położony, rodzi się z trzech tych podobnych terminow: a + a + a, zebranych w iednę summę = 3a. Wspołczynniki wynikaią z skrocenia czyli redukcyi podobnych terminow, i liczbą swoią zastępuią mieysce długiego wyrażenia; tak w

ilo-

ilości tey wielokrotney: bc + bc + 3bc + bc + 2bc + bc + bc; gdy się zbierą wyrazne i domniemane wſpołczynniki przed literami bc, długi ten liter iednakich ſzereg, ſtaie się rowny temu krotkiemu wyrażeniu = 10bc. Podobnie termin ten − 4a, pochodzi z ſkrocenia czyli dodania w iednę ſummę tych odiemnych ilości: − a − a − a − a = − 4a.

Liczba po ilości u wierzchu napiſana, zowie się wykładnikiem (*exponens*) ktory znaczy, ile razy ilość iaka przez rozmnożenie położona, czyli wykłada, do ktorego ſtopnia ilość ieſt wyniesiona. Tak u ilości a^2 albo a^3 liczba zwierzchnia tam 2, a tu 3, wykładnikiem ieſt ilości a; bo wykłada, że pierwſza dwa razy, druga trzy razy przez rozmnożenie położona; tamta do drugiego, ta do trzeciego ſtopnia wyniesiona; i z iedney czworogran (*quadratum*) z drugiey ſześciogran (*cubus*) uczyniony ieſt.

Wniosek I. Jako wſpołczynnik wyraża ſummę, ktora pochodzi z dodawania, a wykładnik znaczy liczbę, ktora wynika z rozmnożenia, tak wſpołczynnika i wykładnika za iedno brać nie należy. Stąd ilość 3a, rożni się od ilości a^3. Pierwſza albowiem ktora ma za wſpołczynnika liczbę 3, kładzie się zamiaſt tego wyrazenia: a + a + a; i znaczy, że dodawanie tyle razy ieſt uczynione, ile ma iedności liczba 3 przed ilością a wyrażona. Druga zaś ktora ma za wykładnika też ſamę liczbę 3, zaſtępuie mieyſce tego wyrażenia: $a \times a \times a$; i wykłada, że rozmnożenie tyle razy ieſt powtorzone, ile ma iedności liczba 3 za ilością a, u wierzchu położona. Jaśniey to w liczbach okazuię. Naprzykład mianuiąc podług upodobania a = 6; będzie ta pierwſza ilość 3a = a + a + a = 6 + 6 + 6 = 18; ta zaś druga $a^3 = a \times a \times a = 6 \times 6 \times 6 = 216$. Przeto gdy 3a = 18, $a^3 = 216$; między temi ilościami 3a, i a^3, oczy-

16

oczywiſtą widziemy rożnicę, z ktorych iedna przez trzykrotne dodanie, rowna ſtała się liczbie 18; inna przez trzykrotne rozmnożenie, (będąc mnożona raz przez iedność, a dwa razy przez siebie) rowna liczbie 216; pewność mamy, że te dwa rożne iednakowey liczby przy podobney literze położenia, odmienne maiąc znaczenie, brać się za iedno nie powinny.

Wnioſek II. Gdzie nie maſz wſpołczynnika i wykładnika położonego wyraźnie, tam zawſze ieſt domniemany przez iedność, ktora się piſać nie zwykła; przeto $x + x = 2x$; $y \times y = yy = y^2$; podobnie $5x + x = 6x$; $y^2 \times y = y^3$.

ROZDZIAŁ V.

O SKROCENIU CZYLI REDUKCYI ILOSCI WIELOKROTNYCH.

Zadanie. Co ieſt za ſpoſob wielokrotnych ilości na proſtſze i krotſze terminy obracania?

Odpowiedz. Zoſtawili na to demonſtracye i prawdziwe dowody Ci, ktorym literalne rachunki początek i wydoſkonalenie powinny, ażeby w ſkroceniu ilości wielokrotnych, tak iak w innych algiebrycznych działaniach, pewne zachowywać przepiſy; aby według nich poſtępuiąc ſobie, i wſzelkie Zadania umieiętnie rozwiązać, i o pewności nauki gruntownie się przekonać można.

Wzor działania.

Terminy do ſkrocenia: $3x + 12ab + 3ab - 5ab - ab$.
Terminy po ſkroceniu $= 3x + 9ab$.

Pierwſzy termin $3x$, ponieważ innym niepodobny,

zo-

zoſtawia się tak iak ieſt dany, zaczym zbieraią się tylko wſpołczynniki terminow dodatnych, to ieſt: 12 ✠ 3 = 15; i znowu terminow odiemnych, to ieſt: — 5 — 1 = — 6; a odeymuiąc ſummę mnieyſzą terminow odiemnych, od ſummy większey terminow dodatnych, to ieſt: 6 od 15, i litery ab, z znakiem większey ilości raz tylko biorąc, te dwa po ſkroceniu wynikaią terminy: 3x ✠ 9ab.

Spoſob poſtępowania.

Trzy ſą naſtępuiące przepiſy, w ktorych się cała nauka o ſkroceniu ilości wielokrotnych, do wſzyſtkich algiebrycznych działań wielce potrzebna, krodko zawiera.

I. Litery porządkiem alfabetu napiſawſzy, uważay czyli ſą terminy podobne, czyli też niepodobne. Jeżeli ſą podobne czyli z iednakiemi literami i wykładnikami dane, i znaki maią albo wſzyſtkie ✠, albo wſzyſtkie —; zbierz wſpołczynnikow tak wyraźnych iako i domniemanych na iednę ſummę, a tę z literą lub literami i wykładnikiem raz tylko wziętym, na mieyſcu ſkrocenie oznaczaiącym napiſz. Jeżeli zaś terminy ſą niepodobne, częścią z odmiennych liter, częścią z iednakich, ale odmiennych wykładnikow złożone, zoſtaw ie tak, iak dane były.

II. Jeżeli w terminach podobnych trafią się znaki odmienne; z większey wſpołczynnikow ſummy, mnieyſzą ich liczbę odciągniy, a reſztę z znakiem liczby przewyżſzaiącey, i wziętą raz literą lub literami napiſz.

III. Jeżeli terminy podobne rownych maią wſpołczynnikow, znaki zaś przeciwne ✠ i —, takowe terminy opuſzczać i mazać się zwykły; bo ta ieſt znakow własność, że powiększaią ilości, gdy ſą iednakie, znoſzą zaś i pſuią one, gdy ſą odmienne. Tak a ✠ a = 2a; a — a = 0; — a ✠ a = 0. Jaśniey to licz-

ba

ba 8 za literę a założona tłumaczy: $8 + 8 = 16$; $8 - 8 = 0$; $-8 + 8 = 0$; to iest: wziąłeś raz złotych 8, i drugi raz 8, więc wziąłeś wszystkiego złotych 16. Jeżeliś zaś wziął złotych 8 i wydałeś 8, albo wydałeś 8, i nie miałeś tylko złotych 8, więc wydałeś wszystko, i nic ci się nie zostaie.

PRZYKŁADY REDUKCYI.

I.

Terminy do skrocenia: $3xy + 6xy + xy^2 + 4xy + xy^3 - xy$.

Terminy po skroceniu $= 12xy + xy^2 + xy^3$.

II.

Terminy do skrocenia: $-3a + 8a - 2a + 6a + 5a$.

Termin po skroceniu $= 14a$.

To samo w liczbach, zakładaiąc za literę a liczbę 3; $a = 3$, á przez 3 mnożąc wspołczynnikow każdego z osobna terminu, będą;

Terminy do skrocenia: $-9 + 24 - 6 + 18 + 15$.

Termin po skroceniu $= 42$.

III.

Terminy do skrocenia: $a^2 + 3a^3 + a^3 + 9a + a^4 - 3a - a^2$.

Terminy po skroceniu $= 4a^3 + 6a + a^4$.

IV.

Terminy do skrocenia: $a^3 + b + b^2 - c + e + g + gh$.

Te terminy skrocone być nie mogą.

V.

Terminy do skrocenia: $60x - 20x - 15x - 12x = 1560$.

Terminy po skroceniu: $13x = 1560$. ROZ-

~ o ✳ o ~

ROZDZIAŁ VI.

O DODAWANIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Pan dawſzy Słudze raz Złotych 6, więcey 12 groſzami, i więcey 2 ſzelągami; drugi raz Złotych 4, mniey 18 groſzami, i mniey 2 ſzelągami; wieleż ow ſługa wziął od Pana?

Odpowiedz. Wziął wſzyſtkiego Złotych 10, mniey 6 groſzami, co czyni Złotych 9 groſzy 24.

Wzor działania.

	6a + 12b + 2c	=	Zło: 6 gr: 12 ſz: 2.	
	4a − 18b − 2c	=	Zło: 3 gr: 11 ſz: 1.	
Summa	10a − 6b	=	Zło: 9 gr: 24.	

Spoſob poſtępowania.

W tym Zadaniu maiąc dodawać rożny gatunek pieniędzy, złote wyraż literą a, groſze literą b, ſzelągi literą c; i co tu czyniſz, to ſamo czyń w innych przykładach, w ktorych litery za liczby wpowſzechnosci założone będą: wſzyſtkie zaś dodawania Algiebrycznego roboty, według naſtępuiących odprawiay przepiſow.

I. Terminy podobne dodawać się maiące pod podobnemi ułożywſzy, zapatruy się na znaki. Jeżeli ſą ieduakowe, to ieſt, albo wſzyſtkie +, albo wſzyſtkie −, zaczynay od lewey ręki zbierać w iednę ſummę tak wyraźnych, iako i domniemanych wſpołczynnikow każdego z osobna terminu, a ſummę ich z tym ſamym znakiem ktory przed ſobą maią, i z tą ſamą literą lub literami, ktore za niemi ſą wy-

A 8

wyrażone, raz ie tylko biorąc, pod liniyką napisz.

II. Jeżeli w terminach podobnych znaki są przeciwne, to iest ieden $+$, drugi $-$, wspołczynnika mnieyszego odeymiy od większego, a resztę po odięciu pisz na mieyscu summy, przydaiąc iey znak większego wspołczynnika. Zmażesz zaś obydwa terminy, ieżeli w nich znaki rożne, a wspołczynniki i wykładniki rowne znayduią się.

III. Jeżeli masz do zbierania ilości poiedyncze, w literach odmienne; ilośc iednę po drugiey napisz, łącząc ie znakiem, ktory przed sobą maią; tak $-b$, do a przydasz, pisząc $a - b$.

IV. W dodawaniu ilości z wykładnikami, uważay czy są iednakie, czy odmienne. Jeżeli ilości podobne iednakich maią wykładnikow, tak ilość iako i wykładnik raz tylko wzięty pisze się w summie; naprzykład: $x^3 + 2x^3 = 3x^3$. Jeżeli zaś ilości podobne odmiennych maią wykładnikow, ilości te z wykładnikami iako niepodobne terminy znakiem $+$ łączyć trzeba; naprzykład masz przydać c^2 do c^3. napisz $c^3 + c^2$.

PRZYKŁADY DODAWANIA.

I.

	$2a - 3b + c$	= Zło: 1 gr: 27 sz: 1.
	$5a - 2b + c$	= Zło: 4 gr: 28 sz: 1.
Summa	$7a - 5b + 2c$	= Zło: 6 gr: 25 sz: 2.

II.

Mianuiąc $a = 6$. $b = 3$. $c = 2$. będzie:

	$a^2 + 6b - 3c$	$= 36 + 18 - 6 = 48$.
	$7a^2 - 8b + 9c$	$= 252 - 24 + 18 = 246$.
Summa	$8a^2 - 2b + 6c$	$= 288 - 6 + 12 = 294$.

Podo-

Podobnie i inne przykłady na wzor tych przytoczone, założywszy w nich zamiast liter liczby, albo pewne ilości, nauki nieomylność okażą.

III.

$$\begin{array}{ll} & a^3 + a^2 - 20 \\ & 2a - bc + 8c \\ \hline \text{Summa} & a^3 + 2a + a^2 - bc - 20 + 8c. \end{array}$$

IV.

$$\begin{array}{ll} & 26 + 8 - 4 = 30. \\ & 12 - 10 + 4 = 6. \\ \hline \text{Summa} & 38 - 2 = 36. \end{array}$$

Wniosek I. Jako dodawać i odeymować ilości, nie co innego iest, tylko ie na krotsze obracać terminy, tak dodawanie i odeymowanie algiebryczne, może się czynić przez skrocenie czyli redukcyą, ktora iest powszechnym ilości dodawania i odeymowania sposobem.

Wniosek II. Przyczyna, dla ktorey w dodawaniu ilości znaki przeciwne + i − maiących, dodawanie w odeymowanie się zamienia, iest ta: że w Algiebrze (czego w Arytmetyce nie masz) trafiaią się do zbierania w iednę summę ilości nie całkowite, lecz pewną wartością zmnieyszone. Jako więc ilość odiemna, przeciwna iest dodatney, ktorą lub po części zmnieysza, lub całkowicie psuie, tak nie można terminu odiemnego dodatnemu, i dodatnego odiemnemu, zupełnie przydać. Coż się robi? oto w dodawaniu takowych terminow, uymuie się większemu tyle szacunku, ile ma wartosci mnieyszy, a przy reszcie kładzie się znak większego terminu; ktore znaku położenie, nic robocie nie szkodzi, i owszem ią niezawodną czyni. W tym sposobie, wydaie się rownie godny po-

dziwienia znakow wyraz, iak ciekawe i dowcipne rachunku literalnego działanie; gdzie dla pewnych przyczyn chociaz odeymuiemy ilości, prawdziwe ich iednak dodawanie czyniemy. Rzecz ta lepiey się wyda w przykładzie. Jeżeli ci darowano raz Złotych 8 + 10, darowano ci wszystkiego Zło: 18; drugi raz Zło: 6 − 4, darowano ci nie Zło: 10, ale tylko 2; bo z Złotych 6, że masz uięte 4, znak to odiemny wyraża. Gdy iuż zbierasz na summę dwie te darowizny, rzecz oczywista; że nie możesz drugiey zmnieyszoney, z pierwszą całkowitą dla znakow przeciwnych złączyć, i tego, czego nie wziąłeś, rachować; więc powinieneś albo Zło: 4, ktore uięto z 6, od Zło: 10, ktore ci do 8, pierwszym razem przydano, odiąć; albo tylko Zło: 2 drugim razem sobie dane, do Zło: 18 (co na iedno wychodzi) dodać. Inaczey robiąc, nigdyby prawdziwa darowizny summa Zło: 20, iaką wziąłeś, nie wypadła. Pierwsze w tey mierze postępowanie masz w literach, drugie w liczbach, obydwa iedno znaczą.

$$8a + 10a = \text{Zło: } 18$$
$$6a - 4a = \text{Zło: } 2$$

$$\text{Summa } 14a + 6a = \text{Zło: } 20.$$

Wniosek III. Dodawanie, odeymowanie i mnożenie algiebryczne można lub od prawey, lub od lewey ręki zaczynać.

ROZDZIAŁ VII.

O ODEYMOWANIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. I. Wincenty ma Złotych 18 mniey 19 groszami, więcey 2 szelągami; ale winien Alo-

yzemu

czemu Bratu ſwemu Złotych 9 więcey 8 groſzami, i więcey 1 ſzelągiem; wieleż przy Wincentym zoſtanie, gdy dług ten odda?

Odpowiedz. Zoſtanie przy nim Złotych 9 mniey 27 groſzami, więcey 1 ſzelągiem; to ieſt Zło: 8. gro: 3. ſzeląg 1.

Wzor działania.

	$18a - 19b + 2c =$	Zło: 17	gr: 11	ſz: 2
	$9a + 8b + c =$	Zło: 9	gr: 8	ſz: 1
Odm: Zn:	$- \quad - \quad -$			
Reſzta	$9a - 27b + c =$	Zło: 8	gr: 3	ſz: 1.

Spoſob poſtępowania.

Maiąc odeymować ilości iedne od drugich, w robocie temi trzema kieruy się przepiſami.

I. Ilość mnieyſzą pod większą, terminy podobne, ieżeli to być może, pod podobnemi napiſz.

II. Odmień tak wyraźne, iako i domniemane znaki pod temi ilościami, ktore maſz odeymować; to ieſt: wyraź na niższym mieyſcu znak $-$ pod znakiem $+$, i znak $+$ pod znakiem $-$.

III. Terminy podobne z podobnemi znakami dodaway, z przeciwnemi, ilość mnieyſzą od większey odeymuy, przy reſzcie kładąc znak ilości większey.

Tak ſobie poſtępuiąc, odeymowanie algiebryczne łatwo i umieiętnie odprawiſz: bo ſkrocone według tych przepiſow terminy, zawſze ci prawdziwą okażą reſztę.

PRZYKŁADY ODEYMOWANIA.

I.

Mianuiąc $a = 6.\ b = 5.\ c = 8.$ będzie:

$$8a - 4b + 3c = 48 - 20 + 24 = 52.$$
$$5a - 2b + c = 30 - 10 + 8 = 28.$$

Odm: Zn: $-\ +\ -\ -\ +\ -$

Reſzta $3a - 2b + 2c = 18 - 10 + 16 = 24.$

II.

$$6a^2 - 3b + 2c = 216 - 15 + 16 = 217.$$
$$5a^2 - 8b - 7c = 180 - 40 - 56 = 84.$$

Od:Zn: $-\ +\ +\ -\ +\ +$

Reſzta $a^2 + 5b + 9c = 36 + 25 + 72 = 133.$

III.

$$15a - 4b + ad$$
$$- 6b + ad + 5c$$

Odm: Zn: $+\ -\ -$

Reſzta $15a + 2b - 5c.$

Zadanie II. Z naczynia pełnego, ktore zawierało beczek 5, garcy 32, kwart 3, kwaterek 2, wytoczono napoiu beczek 3, garcy 40, kwart 3, kwaterek 3; wieleż ieſzcze zoſtaie?

Odpowiedz. Zoſtaie beczek 2, mniey 8 garcami, mniey 1 kwaterką, to ieſt, zostaie beczka 1, garcy 63, kwart 3, kwaterek 3.

Wzor działania.

$$5a + 32b + 3c + 2d$$
$$3a + 40b + 3c + 3d$$

Odm: Zna: $-\ -\ -\ -$

Reſzta $2a - 8b - d.$

Sposob postępowania.

W tym Zadaniu, za beczki wiadome zakładam a, za garce b, za kwarty c, za kwaterki d; á napisawszy terminy podobne pod podobnemi, odmieniam znaki pod temi ilościami, ktore mam odeymowác. Odeymuiąc iuż — 3a od + 5a, zostaie + 2a, ktore piszę pod podobnemi literami; od + 32b nie mogę odiąć — 40b, ale odiąwszy wspołczynnika mnieyszego od wiekszego, zostaie — 8b; pod + 3c i — 3c, ktore się dla przeciwnych znakow psuią i mażą, nic się nie kładzie; od + 2d odiąć także — 3d nie mogę, ale odeymuię wyższy termin od niższego, i zostanie — d. Całey przeto reszty będzie beczek 2, mniey 8 garcami, mniey 1 kwaterką. A ponieważ beczka zawiera garcy 72, garniec kwart 4, kwarta kwaterek 4, więc pożyczywszy od beczek, beczki 1, to iest 72 garcy, i od nich 8 garcy odiąwszy, zastaie mi beczka 1, garcy 64; od tych garcy pożyczam znowu garca 1, to iest 4 kwart, zostanie garcy 63; od 4 kwart pożyczam ieszcze kwarty 1, zostanie kwart 3; od kwarty 1, to iest 4 kwaterek, kwaterkę iednę odeymuię, i zostanie kwaterek 3.

ROZDZIAŁ VIII.

O MNOZENIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Jak z dwukrotney ilości a + b, ilość Czworogranną i Szesciogranną przez mnożenie zrobić, czyli z pierwszego wyniesc ią do drugiego, a z drugiego do trzeciego stopnia?

Wzor

Wzor działania.

Mnożna a + b. Pierwſzy ſtopień.
Mnożąca a + b. Pierwſzy ſtopień.

$a^2 + ab$ rozm: przez + a.
$+ ab + b^2$ rozm: przez + b.

Czworogran. $a^2 + 2ab + b^2$. Drugi ſtopień.
To ſamo w liczbach; mianuiąc a = 6. b = 4. będzie:

Mnożna 6 + 4 = 10. Pierwſzy ſtopień.
Mnożąca 6 + 4 = 10. Pierwſzy ſtopień.

36 + 24 rozmno: przez + 6.
+ 24 + 16 rozmno: przez + 4.

Czwor: 36 + 48 + 16 = 100. Drugi ſtopień.

Z ilości tey Czworogranney $a^2 + 2ab + b^2$ do drugiego ſtopnia przez a + b wyniesioney, zrobi się Sześciogranna czyli trzeci ſtopień, gdy będzie przez tęż dwukrotną ilość a + b rozmnożona.

Mnożna $a^2 + 2ab + b^2$. Drugi ſtopień.
Mnożąca a + b. Pierwſzy ſtopień.

$a^3 + 2a^2b + ab^2$ rozm: przez + a.
$+ a^2b + 2ab^2 + b^3$ rozm: przez + b.

Sześciog: $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$. Trzeci ſtopień.
To ſamo w liczbach, według pierwſzego liczb za litery założenia.

Mnożna 36 + 48 + 16 = 100. Drugi ſtopień.
Mnożąca 6 + 4 = 10. Pierwſzy ſtopień.

216 + 288 + 96 rozm: przez + 6.
+ 144 + 192 + 64 rozm: przez + 4.

Sześc: 216 + 432 + 288 + 64 = 1000. Trzeci ſtopień.

Sposob postępowania.

Pod ilością mnożną, napisz mnożącą, ktorą podkryśliwszy, Algiebryczne mnożenie według następujących czyń przepisow.

I. *Na Znaki.* Z rozmnożenia ilości dodatney przez dodatną, i odiemney przez odiemną, znak wynika dodatny +. A zatym $+ \times + = +$; $- \times - = +$; to iest: więcey mnożone przez więcey, i mniey mnożone przez mniey, ilości rozmnożoney daie znak + więcey. Z rozmnożenia zaś ilości odiemney przez dodatną, i dodatney przez odiemną znak wynika odiemny −. Przeto $- \times + = -$; $+ \times - = -$; to iest: mniey mnożone przez więcey, i więcey mnożone przez mniey, ilości rozmnożoney daie znak − mniey.

II. *Na wspołczynnikow.* Wspołczynniki wyrazne i domniemane we wszystkich terminach ilości mnożney, przez wyraźnych i domniemanych wspołczynnikow mnożącey, tak iak w rachunkach liczb, mnożone być powinny.

III. *Na litery.* Litery mnożyć, nie co innego iest, tylko mnożney i mnożącey ilości zaczynaiąc od lewey ręki na mieysću rozmnożoney porządkiem alfabetu pisać. Tak ab, mnożone przez c, czyni abc. Gdy się zaś mnoży ilość iedna przez drugą podobną, można ie albo wciąż pisać, albo raz napisaną dla skrocenia z wykładnikiem wyrażić; tak $a \times a = aa = a^2$; $bb\,bb \times b = bbbbb = b^5$; $ccc = c^3$.

IV. *Na Wykładnikow.* Wykładniki nie mnożyć, ale dodawać się powinny; to iest: ilość iednę z wyraźnym lub domniemanym wykładnikiem, przez drugą podobną wyraznego lub domniemanego maiącą wykładnika rozmnożysz, gdy onę raz tylko wziąwszy, w ilości rozmnożoney z summą obydwoch wykładnikow napiszesz. Jeżeli zaś dane będą do mnożenia litery niepodobne z wykładnikami już iedna-

dnakiemi, iuż odmiennemi; takowe litery łączyć, czyli iednę po drugiey piſać należy.

Wniosek. W zbieraniu w iednę ſummę terminow z rozmnożenia pochodzących, przepiſy dane pod Rozdziałem VI. mieć w pamięci trzeba. Nadto w założeniu liczb za litery, gdzie będą dwie lub trzy odmienne, iako naprzykład abc, bez żadnego znaku z ſobą ſpoione, wiedzieć należy, że iedna przez drugą mnożona być powinna; to ieſt: wartość litery a, przez wartość litery b, i znowu wartość liter ab, przez wartość litery c, potrzeba mnożyć. Tak ieżeli $a = 6$. $b = 3$. $c = 2$. będzie $abc = 36$.

PRZYKŁADY MNOZENIA.

I.

Mnożna $2a + b$

Mnożąca $3a - 5b$

$6a^2 + 3ab$ rozmn: przez $+ 3a$.

$- 10ab - 5b^2$ rozmn: przez $- 5b$.

$6a^2 - 7ab - 5b^2$. Rozmnożona.

II.

Mnożna $a^2 + b^3$

Mnożąca $a^2 - b^3$

$a^4 + a^2b^3$ rozmn: przez $+ a^2$

$- a^2b^3 - b^6$ rozmn: przez $- b^3$

$a^4 - b^6$. Rozmnożona.

III.

Mnożna $4x^2 - 4xy + y^2$
Mnożąca $2x - y$

$8x^3 - 8x^2y + 2xy^2$ roz: przez $+ 2x$.
$- 4x^2y + 4xy^2 - y^3$ roz: przez $- y$.

$8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3$. Rozmnożona.

IV.

Mnożna $2a^3 - 3b + 1$.
Mnożąca $3a^2b - 5$.

$6a^5b - 9a^2b^2 + 3a^2b$ roz: przez $+ 3a^2b$
$- 10a^3 + 15b - 5$ rozm: przez $- 5$.

Rozmno: $6a^5b - 9a^2b^2 + 3a^2b - 10a^3 + 15b - 5$.

Radziłbym, aby w położonych tu przykładach, dla wprawy liczby za litery, iak się wyżey robiło, podług upodobania zakładać. A do tego, iako nay-więcey przykładow, ktore rozbiiaią wątpliwości, gruntuią wiadowość, i umacniaią pamięć, w tych czterech rozdziałach przywodzić do roboty.

ROZDZIAŁ IX.

O DZIELENIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Z ilości Czworogranney $a^2 + 2ab + b^2$ przez $a + b$ do drugiego ſtopnia wyniesioney, iak zrobić pierwſzy ſtopień przez dzielenie?

Wzor działania.

Dzieląca Pier:ſtop:	Podzielna Drugi ſtopień.	Wieloraz Pierwſzy ſtopień.
$a + b$	$a^2 + 2ab + b^2$	$a + b$.
Odm:Zn:	$+ a^2 + ab$ $- \; -$	rozmn: z $a + b$ przez a.
	$+ ab + b^2$	pierwſza reſzta.
	$+ ab + b^2$ $- \; -$	rozmn: z $a + b$ przez b.
	o. o.	druga reſzta.

To ſamo w Liczbach.

Mianuiąc tak iak w mnożeniu $a = 6. b = 4.$ będzie Podzielna $= 36 + 48 + 16 = 100$. Dzieląca $= 6 + 4 = 10$. Wieloraz $= 6 + 4 = 10$.

Dzieląca Pie:ſtop:	Podzielna Drugi ſtopień	Wieloraz Pierwſzy ſtopień
$6 + 4$	$36 + 48 + 16$	$6 + 4$.
Od:Zna:	$+ 36 + 24$ $- \; -$	rozmn: z $6 + 4$ przez 6.
	$+ 24 + 16$	pierwſza reſzta.
	$+ 24 + 16$ $- \; -$	rozmn: z $6 + 4$ przez 4.
	o. o.	druga reſzta.

Z ilości tey Sześciogranney $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ przez mnożenie do trzeciego ſtopnia wynieśioney, zrobiſz Czworogranną czyli drugi ſtopień, gdy onę przez pierwſzy podzieliſz.

Dzie-

Dziel: Pi:ſto:	Podzielna Trzeci ſtopień.	Wieloraz Drugi ſtopień.
$a + b$	$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	$a^2 + 2ab + b^2$.
Od:Z:	$+a^3 + a^2b$	ro:z $a + b$ prz:a^2
	$- \quad -$	
	$+2a^2b + 3ab^2 + b^3$	pierwſza reſzta.
	$+2a^2b + 2ab^2$	ro:z $a + b$ pr:$2ab$
	$- \quad -$	
	$+ab^2 + b^3$	druga reſzta.
	$+ab^2 + b^3$	ro: z $a + b$ pr:b^2.
	$- \quad -$	
	o. o.	trzecia reſzta.

To ſamo w Liczbach.

Dziel: Pi:ſto:	Podzielna Trzeci ſtopień.	Wieloraz Drugi ſtopień.
$6 + 4$.	$216 + 432 + 288 + 64$	$36 + 48 + 16$.
Od:Z:	$+216 + 144$	r:z $6 + 4$ prz:36
	$- \quad -$	
	$+288 + 288 + 64$	pierwſza reſzta
	$+288 + 192$	ro:z $6 + 4$ prz:48
	$- \quad -$	
	$+96 + 64$	druga reſzta.
	$+96 + 64$	ro:z $6 + 4$ prz:16
	$- \quad -$	
	o. o.	trzecia reſzta.

Spoſob poſtępowania.

W poſrzodku napiſz ilość podzielną, dzielącą po lewey ſtronie, a wieloraz po prawey, przedzielaiąc ie liniykami podłużnemi; co wypełniwſzy, wſzy-

ſkie dzielenia algiebrycznego roboty według tych niezawodnych odprawiay przepiſow.

I. *Na Znaki.* Jako w mnożeniu Rozmnożoney, tak w dzieleniu Wielorazowi, znaki zgodne znak dodatny, znaki przeciwne znak odiemny daią. Przeto $\frac{+}{+} = +$; $\frac{-}{-} = +$. i znowu $\frac{-}{+} = -$; $\frac{+}{-} = -$. to ieſt: dzieląc ilość dodatną przez dodatną, i odiemną przez odiemną, na wieloraz piſze się znak + więcey; dzieląc zaś ilość odiemną przez dodatną, i dodatną przez odiemną, na wieloraz kładzie się znak − mniey.

II. *Na wſpołczynnikow.* Z wſpołczynnikami w algiebrze, to samo co w arytmetyce dzieie się; to ieſt: wſpołczynniki podzielney, przez wſpołczynnika dzielącey, zwykły się dzielić.

III. *Na litery.* Litery dzielić, ieſt to mazać we wſzyſtkich podzielney terminach te ilości, ktore się w dzielącey znayduią, a inne odmienne na wieloraz pisać. Jeżeli zaś ktorykolwiek podzielney termin, te tylko ma litery, co i dzieląca; za litery w podzielney wymazane, na mieyſcu wieloraza (iako widać w Przykładzie IV.) kłaść się zwykła iedność, czyli liczba 1. Nadto gdy w ktorymkolwiek podzielney terminie litery albo liter dzielącey nie maſz, wieloraz kſztałtem ułomka wyraża się. Iako pod *Zadaniem* II.

IV. *Na wykładnikow.* Wykładnikow nie dzielić, ale odeymowac potrzeba; to ieſt: gdy iednakie litery dzielącey i podzielney, odmiennych maią wykładnikow, mnieyſzego dzielącey, odeymiy od większego podzielney, a reſztę z literą raz tylko wziętą w wielorazie napiſz, pomniąc, że gdzie nie maſz wykładnika wyraźnego, tam zawſze ieſt przez iedność domniemany.

Wniosek I. Wſpołczynniki i litery dzielącey, iako iuż powiedziałem, dzielić powinny wſzy-

ſtkie terminy podzielney; przez każdy zaś wynaleziony wieloraza termin, mnożyć potrzeba całą dzielącą, a rozmnożoną ztąd wypadaiącą od terminow podobnych podzielney, odmieniwſzy znaki odeymować dla wynalezienia reſzty; do tey przydaie się naſtępuiący termin z podzielney, i znowu się wieloraz przez dzielącą wynayduie. Przykłady naſtępuiące iaśnie tę rzecz ſtawiaiąc przed oczy, myśl i rękę umieiętnie kieruią.

PRZYKŁADY DZIELENIA.

I.

Dziel:	Podzielna	Wieloraz
$5a - 4b$	$15a^2 - 7ab - 4b^2$	$3a + b$.
	$+ 15a^2 - 12ab$	ro:z $5a - 4b$ pr: $+ 3a$
Od:Zn:	$-\quad +$	
	$+ 5ab - 4b^2$	reſzta pierwſza.
	$+ 5ab - 4b^2$	roz:z $5a - 4b$ prz: $+ b$
	$-\quad +$	
	o. o.	reſzta druga.

II.

Dzielą:	Podzielna	Wieloraz
$a^3 - b^2$	$a^6 - b^4$	$a^3 + b^2$.
	$+ a^6 - a^3b^2$	ro: z $a^3 - b^2$ pr: $+ a^3$
Od:Zn:	$-\quad +$	
	$+ a^3b^2 - b^4$	reſzta pierwſza.
	$+ a^3b^2 - b^4$	ro: z $a^3 - b^2$ prz: $+ b^2$
	$-\quad +$	
	o. o.	reſzta druga.

III.

```
Dzielą: | Podzielna          | Wieloraz
  a.    |  ab + ac − ad      | b + c − d.
        | + ab               | rozmn: z a przez + b
Od:Zn:  | −                  |
        |      + ac − ad     | terminy z podzielney
        |      + ac          | rozmn: z a przez + c
        |      −             |
        |           − ad     | termin z podzielney
        |           − ad     | rozmn: z a przez − d
        |           +        |
        |             o.     | refzta.
```

IV.

```
Dzieląca | Podzielna                | Wieloraz
  − ab   |  abc − abcd − ab         | − c + cd + 1.
         | + abc − abcd − ab        |
Od: Zna: | −       +       +        |
         |    o.      o.      o.    |
```

V.

```
Dzielą:   Podzielna                 Wieloraz
 b − d  |  ab − ad − cb + cd      | a − c.
        | + ab − ad               | roz: z b − d przez + a
Od:Zn:  | −      +                |
        |        − cb + cd        | terminy z podzielney
        |        − cb + cd        | roz: z b − d przez − c.
        |        +      −         |
        |          o.     o.      | refzta.
```

To famo w Liczbach.

Mianuiąc podług upodobania a = 8. b = 5. c = 4. d = 2. to ieft, że tamte litery, za te liczby fą założone. Więc będzie Podzielna = 12. Dzieląca = 3. Wieloraz = 4. Rzecz fama tak się robi.

Dzielą:	Podzielna	Wieloraz
5 − 2	40 − 16 − 20 + 8	8 − 4.
Od:Zn:	+ 40 − 16	roz: z 5 − 2 przez + 8
	− +	
	− 20 + 8	terminy z podzielney
	− 20 + 8	roz: z 5 − 2 przez − 4.
	+ −	
	o. o.	reſzta.

Zadanie II. Pewna Oſoba za 5 łokci materyi dała Złotych 280. ileż dała za ieden łokieć?
Odpowiedz. Za ieden łokieć dała Złotych 56.

Wzor działania.

Dzieląca	Podzielna	Wieloraz
b = 5	a = 280	$\frac{a}{b} = 56.$

Wnioſek II. Doświadczenie dobrze odprawionego Mnożenia, dzieie się przez Dzielenie. Gdy więc podzieliſz Rozmnożoną przez Mnożącą, Wieloraz taki być powinien, iaka była Mnożna; gdy zaś podzieliſz Rozmnożoną przez Mnożną, Wieloraz być powinien rowny ilości Mnożącey.

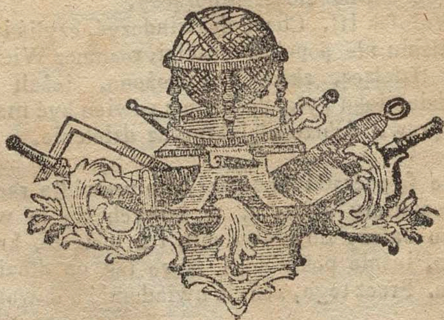
Wnioſek III. Chcąc doświadczyć, czyliś iakiey w dzieleniu nie popełnił omyłki; rozmnoz Wieloraz przez Dzielącą, zkąd Rozmnożona, ieżeli taka wypadnie, iaka była Podzielna; pewien być możeſz, żeś odprawił dobrze algiebryczne dzielenie.

Te ſą początki i naypierwſze prawidła rachunku przez litery alfabetu, w ktorych się to wſzyſtko, co należy do ułatwienia ich poięcia, krodko zawiera, iaśnie pokazuie, i żywo iak na dłoni wyſtawuie. Procz tego, zoſtaie uwiadomić o dowodach,

na

na ktorych się te pierwſze wiadomości wſpieraią, ale one uczący uczącym się lub uſty opowie, lub działaniami doſtatecznie okaże. Zoſtaie mi ieſzcze opiſać ſpoſob robienia Porownań czyli Ekwakcyi, i rozwięzywania Zadań czyli Problematow; ktory ażebym i do oczu, i do myśli zaczynaiących porządnie wyſtawił, do inney go książeczki odkładam.

Oſtrzedz mi tu należy ciekawych uczniow, nayprzod aby przed nauką algiebry, rachunki liczb i ułomkow umieli; powtore ażeby nim do wyższych wiadomości poſtąpią, ſtarali się dobrze te pierwſze wyrozumieć, i ich się doſkonale nauczyć. One bowiem w roboty naſtępuiących wpływać, iedne z drugiemi się łączyć, i iako pierwſze do zrozumienia wyżſzych pomagać będą. Bez tey chęci, nie wiele wſkora, kto przerywaiąc ten porządek, rozwięzywania zadań, lub pracowitſzych działań uczyć się będzie; podobny owemu, ktory chcąc wyrwać z ziemi drzewo iakie, za liście tylko ciągnie, zamiaſt się chwycić ſamego korzenia. Nieſpodziewam się tego, bo naukę i ciekawość z pożytkiem uczących się daleko rozumnieyſzą upatruię.



Botteri Joan

Carmen in Henricum

Valesium Poloniae Regem

